

заметное влияние индия при ТО проявляется на изменении поверхностных магнитных свойств образцов.

1. Скулкина Н. А., Иванов О. А. и др., Физика металлов и металловедение, 112, №. 5, 483 (2011).

ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ ZrO_2 , ПОЛУЧЕННОГО С ПОМОЩЬЮ РЕАКТИВНОГО МАГНЕТРОННОГО ВЧ НАПЫЛЕНИЯ

Филатов М.С.*, Стогней О.В., Бочаров А.И.

Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия

*E-mail: 36nord36@mail.ru

THERMAL PROPERTIES OF CERAMIC AND NANOCOMPOSITION COATINGS OF ZrO_2 OBTAINED BY REACTIVE MAGNETRON RF HARDENING

Filatov M.S.*, Stogney O.V., Bocharov A. I.

Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Annotation. In this work, we studied the influence of the structure of the coatings of ZrO_2 and $NiO-ZrO_2$ on their thermal properties. It is established that all the studied coatings have low values of thermal conductivity compared with bulk materials.

Одним из важнейших требований к современным термобарьерным покрытиям является снижение теплопроводности. Низкая теплопроводность защитных покрытий должна обеспечивать эффективный барьер против теплового удара при работе конструкционных деталей в условиях постоянного термоциклирования. Материалы с низкой теплопроводностью помогают снижать рабочую температуру детали и в конечном итоге позволяют увеличивать срок ее службы в более агрессивных условиях эксплуатации. В данном разделе представлено исследование тепловых свойств (теплопроводности и температуропроводности) стабилизированного покрытия ZrO_2 и гранулированных нанокомпозитов $NiO-ZrO_2$. На рис. 1 показана температурная зависимости теплопроводности и температуропроводности покрытия ZrO_2 .

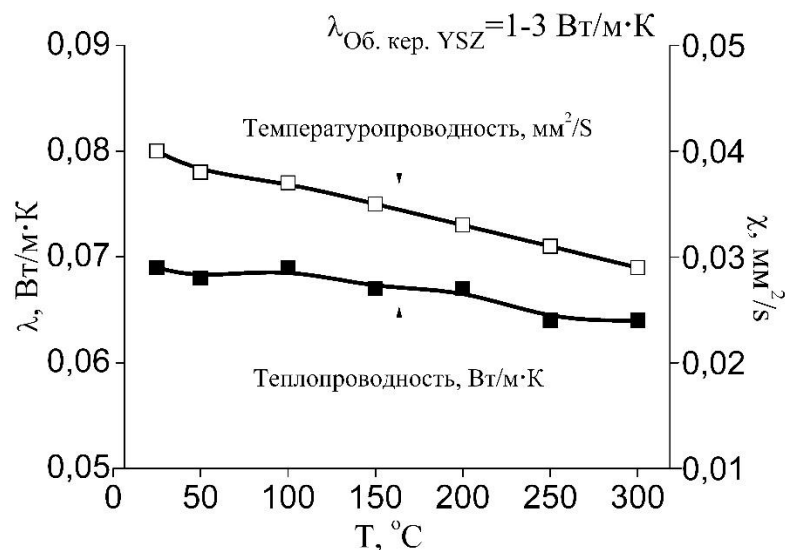


Рис. 1. Температурная зависимость теплопроводности и температуропроводности стабилизированного покрытия ZrO_2

По результатам измерения тепловых характеристик керамического покрытия установлено, что значения теплопроводности (λ) столбчатого стабилизированного покрытия ZrO_2 слабо зависят от температуры и в интервале значений от 25 °C до 300 °C меняются от 0,068 Вт/м×К до 0,065 Вт/м×К. Для сравнения, теплопроводность объемной керамики ZrO_2 составляет 1-3 Вт/м×К [1]. Предположительно, такие низкие значения λ по сравнению с объемной керамикой, обусловлены наличием большого количества межкристаллитных (в данном случае межстолбчатых) границ, а также наличием других дефектов (вакансии, поры и др.), на которых возможно рассеивание тепловой энергии. В работе [2] отмечается факт, что с уменьшением размеров столбчатых кристаллитов в диоксиде циркония, наблюдается снижение теплопроводности (с 1,84 Вт/м×К до 1,17 Вт/м×К). В данном случае средний размер кристаллитов в керамическом стабилизированном покрытии ZrO_2 составляет всего 20 нм, что положительно сказалось на уменьшении значений теплопроводности. Кроме температурной зависимости теплопроводности, на рис. 1 показана зависимость температуропроводности. Температуропроводность материала характеризует скорость переноса тепла через материал. В случае столбчатого стабилизированного керамического покрытия ZrO_2 значения температуропроводности меняются от 0,04 мм²/с до 0,029 мм²/с в зависимости от температуры.

Работа выполнена при поддержке гранта 19-42-363008 p_мол_a

1. R. Nicholls, K. Lawson, A. Johnstone, D. Rickerby, Surface and Coatings Technology, 151 (2002).
2. Byung-Koog Jang, Jiangang Sun, Seongwon Kim, Yoon-Suk Oh, Sung-Min Lee, Hyung-Tae Kim, Surface & Coatings Technology, 284 (2015).